



**Nr. 866**

Fakultät 3  
Institute der Fakultät 3  
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom  
Präsidenten der  
Technische Universität  
Braunschweig

Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Spielmannstraße 12 a  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 26.11.2012

**Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Umweltingenieurwesen“  
an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bau-  
ingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 05.06.2012 und vom Dekan in Eilkompetenz am 26.09.2012 beschlossene und vom Präsidenten am 06.11.2012 genehmigte Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Umweltingenieurwesen“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 27.11.2012 in Kraft.

**Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang  
Umweltingenieurwesen der Technischen Universität Braunschweig,  
Fakultät Bauingenieurwesen, Architektur und Umweltwissenschaften**

Die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen setzt sich zusammen aus einem „Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung“ für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig und einem „Besonderen Teil der Prüfungsordnung“ für den Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen.

Der Allgemeine Teil der Prüfungsordnung enthält die für alle Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Braunschweig geltenden Regelungen.

Entsprechend § 1 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung hat der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 05.06.2012 sowie der Dekan der oben genannten Fakultät in Eilentscheidung am 26.09.2012 folgenden Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen beschlossen:

**§ 1**

**Hochschulgrad und Zeugnisse**

(1) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die Technische Universität Braunschweig den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B.Sc.“) im Fach Umweltingenieurwesen. Darüber stellt die Hochschule ein Zeugnis sowie eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses gemäß Anlagen 1 und 2 aus.

(2) Nach § 18 Abs. 1 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung wird dem Zeugnis ein Diploma Supplement in englischer Sprache, auf Antrag auch in deutscher Sprache, beigelegt.

(3) Im Zeugnis werden neben der Gesamtnote die Noten der einzelnen Module mit ihren Leistungspunkten aufgelistet.

(4) Auf Antrag der oder des Studierenden werden die Urkunde und das Zeugnis auch in englischer Sprache ausgestellt.

**§ 2**

**Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums**

(1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit sechs Semester (Regelstudienzeit).

(2) Das Studium gliedert sich in

1. einen Grundlagenbereich (90 Leistungspunkte)
2. einen Bereich Übergreifende Inhalte (18 Leistungspunkte)
3. einen Wahlpflichtbereich mit fachspezifischen Inhalten (60 Leistungspunkte) und
4. den Abschlussbereich (12 Leistungspunkte).



(3) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 180 Leistungspunkte aus den einzelnen Modulen nachgewiesen werden. Das Studium ist in 34 Modulen organisiert, die den Bereichen Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen (42 Leistungspunkte), Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (48 Leistungspunkte), Übergreifende Inhalte (18 Leistungspunkte), Fachspezifischer Bereich Umweltingenieurwesen (60 Leistungspunkte) und Abschlussbereich (12 Leistungspunkte) zugeordnet sind.

(4) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden.

(5) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die dem Modul zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen erfolgreich erbracht hat.

### **§ 3**

#### **Prüfungs- und Studienleistungen**

(1) Die Bachelorprüfung wird studienbegleitend abgelegt. Sie besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Bachelorarbeit. Die Prüfungen der Bachelorprüfung werden in jedem Semester angeboten.

(2) Die möglichen Prüfungsformen sind in § 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung gelistet. Die Prüfungsmodalitäten werden semesterweise festgelegt.

(3) Weitere Arten von Prüfungsleistungen können auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.

(4) Ein Modul wird durch eine oder mehrere Prüfungen abgeschlossen. Die Module sowie Art und Umfang der ihnen zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen sowie der Leistungspunkte ergeben sich aus der Anlage 5.

(5) Ein Modul aus dem Wahlpflicht- oder Wahlbereich, das nicht in den Anlagen oder in einer vom Prüfungsausschuss beschlossenen Liste weiterer mögliche Module vorhanden ist, kann auf Antrag einer oder eines Studierenden vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.

(6) Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module gem. Anlage 5.

### **§ 4**

#### **Art und Umfang der Prüfungen**

(1) Ergänzend zu § 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung sind als Prüfungsleistung auch schriftliche Prüfungen nach dem Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) zulässig. Bei der Aufstellung der Prüfungsfragen und Antworten ist festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden.

(2) Die Prüfungsfragen und Antworten sind im Vorfeld von zwei Personen auf Fehler, Konsistenz des Inhalts und Angemessenheit zu überprüfen, wobei neben dem Prüfenden auch ein Beisitzer nach dem Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung beteiligt sein kann. Ergibt eine spätere Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben offensichtlich fehlerhaft sind, gelten sie als nicht gestellt. Bei der Bewertung ist von einer

verminderten Zahl der Prüfungsaufgaben auszugehen. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil eines Prüflings auswirken.

(3) Ein schriftlich nach dem Antwort-Wahl-Verfahren geprüftes Fach ist bestanden, wenn der Anteil der von dem Prüfling richtig beantworteten Fragen nicht mehr als 18 vom Hundert unter der durchschnittlichen Prüfungsleistung der Prüflinge des jeweiligen Prüfungstermins liegt oder wenn der Prüfling mindestens 50 vom Hundert der Fragen zutreffend beantwortet hat. Bei Wiederholungsklausuren gilt die durchschnittliche Prüfungsleistung der Prüflinge des ersten möglichen Klausurtermins.

(4) Die Leistungen der Prüfung nach dem Antwort-Wahl-Verfahren sind wie folgt zu bewerten: Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung nach Absatz 3b erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note „sehr gut“ wenn er mindestens 75 vom Hundert, „gut“ wenn er mindestens 50, aber weniger als 75 vom Hundert, „befriedigend“ wenn er mindestens 25, aber weniger als 50 vom Hundert, „ausreichend“ wenn er die Mindestzahl, aber weniger als 25 vom Hundert der darüber hinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat. Wenn abgestufte Noten (1,3; 1,7 etc.) vergeben werden, sind die entsprechend zu erreichenden Prozentzahlen zutreffend beantworteter Prüfungsfragen arithmetisch zu ermitteln. Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Fragen nicht erreicht, lautet die Note „nicht ausreichend“.

## **§ 5**

### **Wiederholung von Prüfungen**

(1) Ergänzend zu den Regelungen in § 13 Absatz 1 im Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung kann beim Prüfungsausschuss beantragt werden, Prüfungsleistungen im Umfang von 6 LP in Wahl- oder Wahlpflichtfächern, die im ersten Versuch nicht bestanden wurden, nicht wiederholen zu müssen.

(2) Abweichend von § 13 Abs. 3 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung ist eine persönliche Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen erforderlich. Wiederholungsprüfungen müssen nicht im Rahmen des nächsten Prüfungstermins abgelegt werden.

## **§ 6**

### **Bachelorarbeit**

(1) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer die Voraussetzungen nach § 14 Abs. 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung erfüllt hat und alle Module nach Anlage 4 erfolgreich abgeschlossen hat. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag die Zulassung zur Bachelorarbeit auch dann genehmigen, wenn die hierfür erforderlichen Zulassungs- und Prüfungsvorleistungen noch nicht alle erbracht wurden, aber mindestens 105 Leistungspunkte nachgewiesen werden.

(2) Die Bachelorarbeit umfasst 12 Leistungspunkte. Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 15 Wochen. Mit dem Beginn der Bearbeitungszeit wird der Abgabetermin mitgeteilt. Die Bachelorarbeit wird in der Regel im 6. Semester angefertigt. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von vier Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden.

(3) Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.



(4) Vor Bewertung der Arbeit hält die oder der Studierende einen Vortrag, in dem die Arbeit vorgestellt wird. Dieser Vortrag dauert ca. 30 Minuten und geht mit 10% in die Bewertung der Bachelorarbeit ein.

## **§ 7**

### **Ergebnis der Prüfung**

(1) Ergänzend zu den Regelungen des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung können die Noten bestimmter Prüfungen bei der Berechnung der Gesamtnote besonders gewichtet oder auf Antrag nicht berücksichtigt werden. Eine Nichtberücksichtigung von Noten kommt dabei nur für Prüfungen im Wahlpflicht- oder Wahlbereich in Betracht und ist begrenzt auf bis zu maximal 6 Leistungspunkte. Eine teilweise Nichtberücksichtigung von Leistungspunkten einer Prüfung ist dabei nicht zulässig.

(2) Für besonders hervorragende Leistungen (Gesamtnote 1,2 und besser) kann der Prüfungsausschuss die Gesamtnote „mit Auszeichnung bestanden“ festlegen.

## **§ 8**

### **Inkrafttreten**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

Die Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen  
und Umweltwissenschaften  
der Technischen Universität Braunschweig  
verleiht mit dieser Urkunde

Frau/Herrn\*

**Vorname Name\***

geboren am Geburtsdatum\* in Geburtsort

den Hochschulgrad

**Bachelor of Science**

abgekürzt: B. Sc.

nachdem er/sie\* die Bachelorprüfung im Studiengang

**Umweltingenieurwesen**

am Abschlussdatum der Prüfung\* bestanden hat.

Braunschweig, Datum der Urkunde\*

Name\*



# ZEUGNIS

über die  
Bachelorprüfung

Frau/Herr\*

**Name Nachname**

geboren am Geburtsdatum\* in Geburtsort\*

hat die Bachelorprüfung im Studiengang

**Umweltingenieurwesen**

mit der Gesamtnote

**Gesamtnote Prädikat\* (in Zahlen\*)**

bestanden.

Wissenschaftliche Grundlagen

Wichtige Inhalte

Wichtige Bereiche  
Ingenieurwesen

Zeit

ig, Datum\*

an\*

Name\*

Prüfungsausschussvor



**TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CAROLO-WILHELMINA  
zu Braunschweig**

---

**Diploma Supplement**

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

---

**1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION**

- 1.1 Familienname
- 1.2 Vorname
- 1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland
- 1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

**2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION**

- 2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)  
**Bachelor of Science (B.Sc.)**  
  
Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)  
**entfällt**
- 2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation  
**Umweltingenieurwesen**
- 2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat  
**Technische Universität Carolo Wilhemina zu Braunschweig**  
**Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**  
  
Status (Typ/Trägerschaft):  
**Universität / Land Niedersachsen**
- 2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat  
**s. o.**  
  
Status (Typ/Trägerschaft):  
**s. o.**
- 2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)  
**deutsch**
- 3. **ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION**
- 3.1 Ebene der Qualifikation  
**Bachelorstudiengang (Undergraduate), erster berufsqualifizierender Abschluss**
- 3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)  
**drei Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte**
- 3.3 Zugangsvoraussetzung(en)  
**Abitur oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung/siehe Zulassungsordnung**

#### **4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN**

##### **4.1 Studienform**

**Vollzeit-Präsenzstudium über drei Jahre**

- 4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin**  
**Der Bachelorabsolvent ist in der Lage, grundlegende Ingenieur Tätigkeiten im Umweltbereich weitgehend selbstständig und teilweise eigenverantwortlich auszuführen. Hierzu gehören beispielsweise:**

- Planen und Betreiben von Ver- und Entsorgungsanlagen, Anlagen der Wasserwirtschaft sowie von Verkehrsanlagen
- Bearbeitung von umweltbezogenen technischen Problemstellungen
- Ausführen und Auswerten von einfachen Untersuchungen und Messungen in Labors, Werkstätten und Baustoffprüfstellen;

##### **4.3 Einzelheiten zum Studiengang**

**Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Prüfungszeugnis“ enthalten.**

##### **4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten**

**Generelles Notensystem: 1 = „Sehr gut“, 2 = „Gut“, 3 = „Befriedigend“, 4 = „Ausreichend“, 5 = „Nicht bestanden“**

**1,0 ist die beste Note, zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich**

##### **4.5 Gesamtnote**

#### **5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION**

##### **5.1 Zugang zu weiterführenden Studien**

**Berechtigung zur Aufnahme eines Masterstudiengangs**

##### **5.2 Beruflicher Status**

**entfällt**

#### **6. WEITERE ANGABEN**

##### **6.1 Weitere Angaben**

**entfällt**

##### **6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben**

**Über die Universität: [www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de)**

**Über die Fakultät: [www.tu-braunschweig.de/abu](http://www.tu-braunschweig.de/abu)**

#### **7. ZERTIFIZIERUNG**

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Datum]

Zeugnis vom [Datum]

Transkript vom [Datum]

Datum der Zertifizierung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Offizieller Stempel/Siegel

#### **8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM**

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.



## 8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND<sup>1</sup>

### 8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.<sup>2</sup>

- **Universitäten**, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- **Fachhochschulen** konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- **Kunst- und Musikhochschulen** bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

### 8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibler machen.

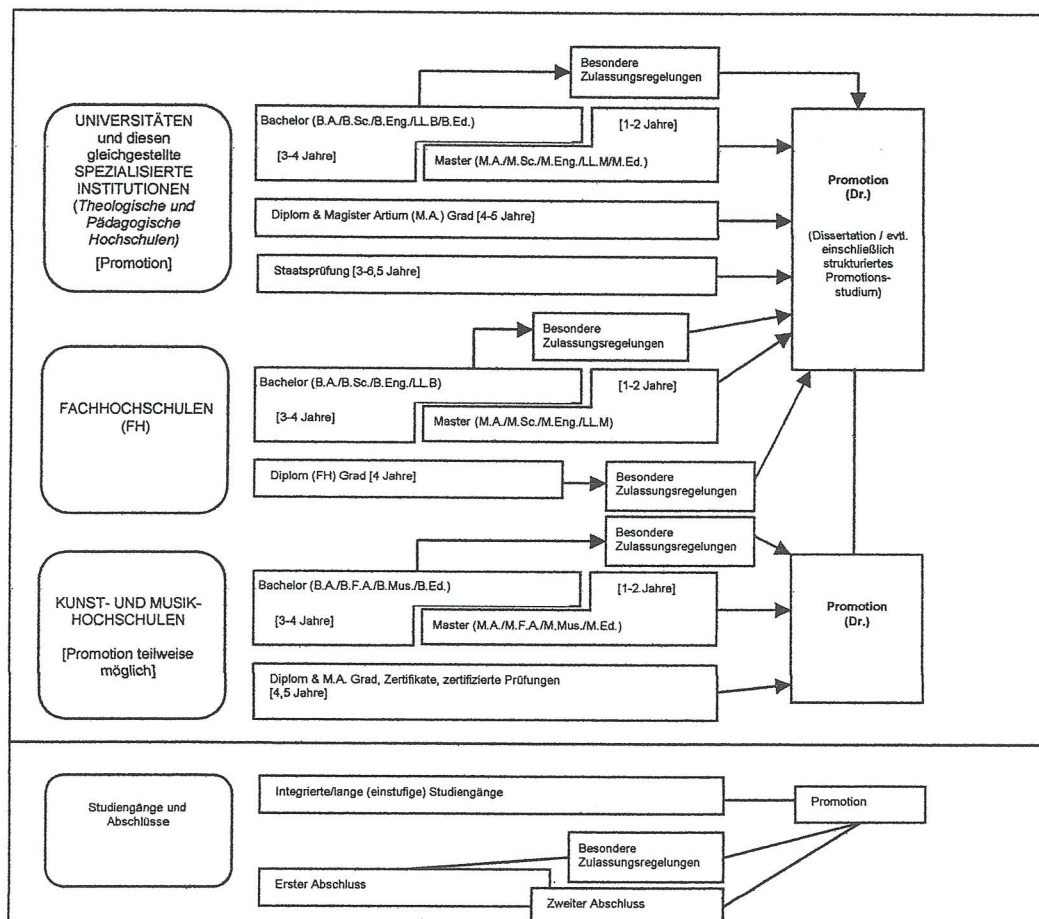
Die Abschlüsse des deutschen Hochschulsystems einschließlich ihrer Zuordnung zu den Qualifikationsstufen sowie die damit einhergehenden Qualifikationsziele und Kompetenzen der Absolventen sind im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse<sup>3</sup> beschrieben.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

### 8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.<sup>4</sup> Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.<sup>5</sup>

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem





## 8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

### 8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.<sup>5</sup>

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

### 8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge können nach den Profiltypen „anwendungsorientiert“ und „forschungsorientiert“ zu differenzieren werden. Die Hochschulen legen das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.<sup>7</sup>

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M.Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge können andere Bezeichnungen erhalten (z. B. MBA).

### 8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenenerwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d. h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

– Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische und pharmazeutische Studiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Dies gilt in einigen Ländern auch für Lehramtsstudiengänge.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

– Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

– Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

## 8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

### 8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen.

Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil eine ECTS-Benotungsskala.

### 8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

### 8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; <http://www.kmk.org>; E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)
- „Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst“ als deutscher Partner im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (<http://www.kmk.org/dokumentation/zusammenarbeit-auf-europaeischer-ebene-im-eurydice-informationsnetz.html>); E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto:eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahnstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; <http://www.hrk.de>; E-Mail: [post@hrk.de](mailto:post@hrk.de)
- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (<http://www.hochschulkompass.de>)

<sup>1</sup> Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 01.07.2010.

<sup>2</sup> Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

<sup>3</sup> Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21.04.2005)

<sup>4</sup> Ländergemeinsame Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i. d. F. vom 04.02.2010).

<sup>5</sup> „Gesetz zur Errichtung einer Stiftung 'Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland'“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung 'Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland' (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

<sup>6</sup> Siehe Fußnote Nr. 5.

<sup>7</sup> Siehe Fußnote Nr. 5.



# TECHNISCHE UNIVERSITÄT CAROLO-WILHELMINA zu Braunschweig

---

## Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

---

### 1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name

1.2 First Name

1.3 Date, Place, Country of Birth

1.4 Student ID Number or Code

### 2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in Original language)  
**Bachelor of Science (B.Sc.)**

Title Conferred (full, abbreviated; in Original language)  
**Not applicable**

2.2 Main Field(s) of Study  
**Environmental Engineering**

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)  
**Technische Universität Carolo Wilhemina zu Braunschweig  
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

Status (Type/Control)  
**University /State Institution**

2.4 Institution Administering Studies (in original language)  
**see 2.3**

Status (Type/Control)  
**see 2.3**

2.5 Language(s) of Instruction/Examination German  
**German**

### 3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level  
**Undergraduate, by research with thesis**

3.2 Official Length of Program  
**3 years (180 ECTS credits)**

3.3 Access Requirements  
**"Abitur" (German Entrance qualification for university education) or equivalent**

#### **4. CONTENTS AND RESULTS GAINED**

##### **4.1 Mode of Study**

**Full-time, three years**

##### **4.2 Program Requirements.**

**The bachelor graduate is able to perform basic engineering tasks in the environmental field widely independently and partly self dependantly. These tasks include:**

- planning and operation of supplying and disposal facilities, facilities of water supply and distribution as well as traffic facilities**
- processing of environment-oriented, technical problems**
- completion and evaluation of simple tests and measurements in laboratories, factories and testing centers for construction materials**

##### **4.3 Program Details**

**See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading**

##### **4.4 Grading Scheme**

**General grading scheme: 1 = "Very Good", 2 = "Good", 3 = "Satisfactory", 4 = "Sufficient", 5 = "Fail"**  
**1,0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4,0.**

##### **4.5 Overall Classification (in original language)**

#### **5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION**

##### **5.1 Access to Further Study**

**Access to master programmes in accordance with further admission regulations.**

##### **5.2 Professional Status**

**Not applicable**

#### **6. ADDITIONAL INFORMATION**

##### **6.1 Additional Information**

**Not applicable**

##### **6.2 Further Information Sources**

**<http://www.tu-braunschweig.de>**

**<http://www.tu-braunschweig.de/abu>**

#### **7. CERTIFICATION**

**This Diploma Supplement refers to the following original documents:**

**Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Date]**

**Zeugnis vom [Date]**

**Transcript of Records vom [Date]**

**Certification Date:** \_\_\_\_\_

**Chairman Examination Committee**

**(Official Stamp/Seal)**

#### **8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM**

**The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.**

## 8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>1</sup>

### 8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI)<sup>2</sup>.

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

### 8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

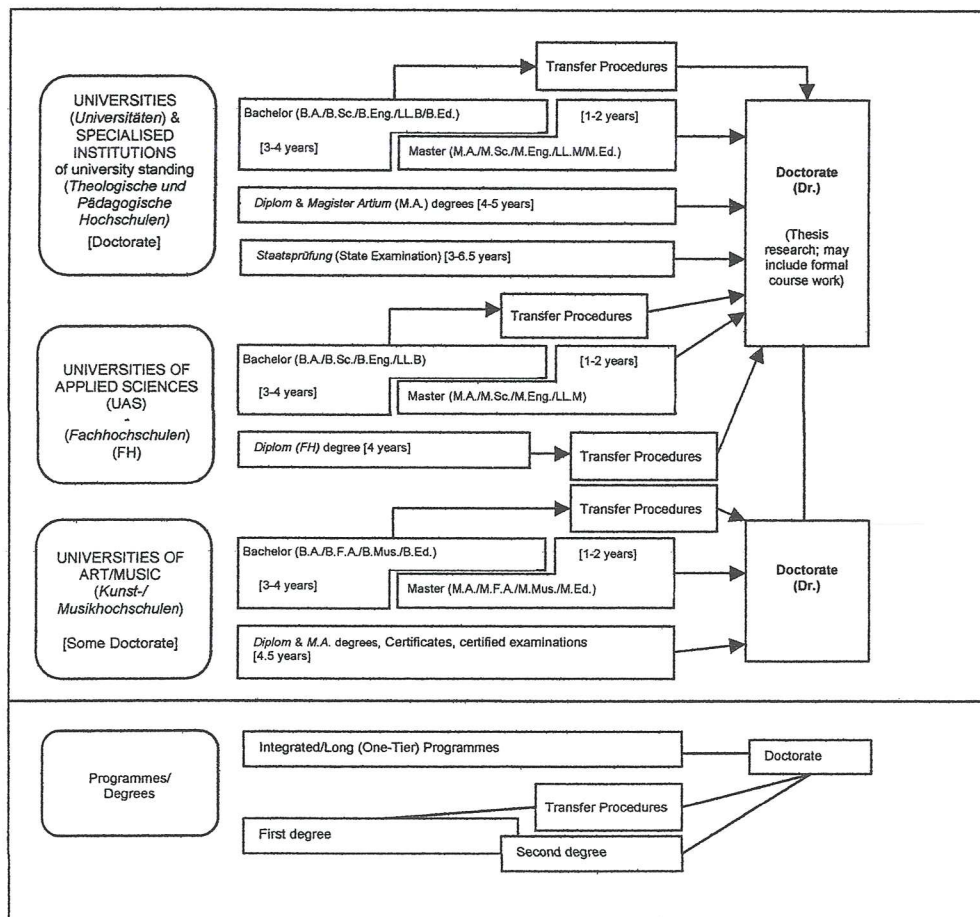
The German Qualification Framework for Higher Education Degrees<sup>3</sup> describes the degrees of the German Higher Education System. It contains the classifications and competencies of the graduates.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

### 8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).<sup>4</sup> In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.<sup>5</sup>

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education





## 8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

### 8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years. The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>5</sup>

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.).

### 8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>7</sup>

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

### 8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): *Diplom* degrees, *Magister Artium*, *Staatsprüfung*

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specialisations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

– Integrated studies at *Universitäten* (U) last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*. The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

– Integrated studies at *Fachhochschulen* (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom* (FH) degree. While the FH/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

– Studies at *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organisation, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialised areas and professional purposes.

## 8.5 Doctorate

Universities as well as specialised institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom* (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

### 8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions partly already use an ECTS grading scheme.

### 8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife*, *Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

### 8.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; <http://www.kmk.org>; E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (<http://www.kmk.org/dokumentation/zusammenarbeit-auf-europaeischer-ebene-im-eurydice-informationsnetz.html>; E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto:eurydice@kmk.org))
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; <http://www.hrk.de>; E-Mail: [post@hrk.de](mailto:post@hrk.de) "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (<http://www.higher-education-compass.de>)

<sup>1</sup> The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2010.

<sup>2</sup> *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

<sup>3</sup> German Qualification Framework for Higher Education Degrees (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 21.04.2005)

<sup>4</sup> Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 04.02.2010).

<sup>5</sup> "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.02.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

<sup>6</sup> See note No. 5.

<sup>7</sup> See note No. 5.



Studienplan Bachelor Umweltingenieurwesen WS 2012/13 (180 LP)						
	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 42 LP)						
	Ingenieurmathematik 1 8 LP (SL)	Mathematische und rechnergestützte Modellierung 10 LP (SL)				
		Chemie, Hydrologie und Hydrogeologie 7 LP (PL)	Physik und Umweltsystemanalyse 8 LP (PL)			
		Ökologie für Ingenieure 9 LP (PL)				
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)						
	Technische Mechanik 1 6 LP (PL)	Technische Mechanik 2 6 LP (PL)		Hydromechanik 6 LP (PL)		
	Baustoffkunde 8LP (PL)			Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik 5 LP (PL) ohne Labor oder 6 LP (PL+SL) mit Labor	Produkt- und Life-Cycle-Management für Umweltingenieure 5 LP (PL)	
	Geodäsie und Geoinformation 6 LP (PL)			Grundlagen der Fluidverfahrenstechnik 5 LP (PL) ohne Labor oder 6 LP (PL+SL) mit Labor		
Übergreifende Inhalte (Pflicht 18 LP)						
					Umwelt- und Planungsrecht 6 LP (SL+SL)	
	Schlüsselqualifikationen 1 (SL) 6 LP Betriebswirtschaftslehre (3 LP), CAD (2 LP), Pool überfachlicher Qualifikationen (max. 4 LP) Baukonstruktion 1 (6 LP)		Schlüsselqualifikationen 2 (SL) 6 LP Darstellende Geometrie (2 LP), Dokumentation und Präsentation (2 LP), Praktikum (4 LP), Pool überfachlicher Qualifikationen (max. 4 LP)			
Fachspezifischer Bereich Umweltingenieurwesen (60 LP, Wahl von 5 Fächern á 12 LP)						
Fachspezifischer Bereich Wasserwesen (Wahl 12 LP)						
					Wasserbau und Wasserwirtschaft 6LP (PL)	

PO Bachelor Umweltingenieurwesen Seite 16



					Gewässermanagement 6 LP (PL)	
Fachspezifischer Bereich Energietechnik (Wahl 12 LP)						
			Grundlagen der Energietechnik für Umweltingenieure 5 LP (PL)	Regenerative Energietechnik für Umweltingenieure 7 LP (PL)		
Fachspezifischer Bereich Ver- und Entsorgungswirtschaft (Wahl 12 LP)						
				Ver- und Entsorgungswirtschaft 6 LP (PL)	Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes 6 LP (PL)	
Fachspezifischer Bereich Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen (Wahl 12 LP)						
			Bauphysik 6 LP (PL)		Gebäudetechnik 6 LP (PL)	
Fachspezifischer Bereich Verkehr und Infrastruktur (Wahl 12 LP)						
			Verkehrs- und Stadtplanung 6 LP (PL)		Eisenbahnwesen für Umweltingenieure 6 LP (PL)	Grundlagen des Straßenwesens 6 LP (PL)
Fachspezifischer Bereich Boden und Geotechnik (Wahl 12 LP)						
					Geotechnik 6 LP (PL)	
				Pedosphäre 6 LP (PL)		
Fachspezifischer Bereich Konstruktion (Wahl 12 LP)						
			Baustatik 1 6 LP (PL + SL)	Stahlbau 1 6 LP (PL + SL)	Massivbau 1 6 LP (PL + SL)	
			Holzbau 6 LP (PL + SL)			
Abschlussbereich (12 LP)						
						Bachelorarbeit 12 LP (PL)





Module des Studiengangs

# Umweltingenieurwesen

## Bachelor

## 1. mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (42 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-53	<p>Chemie, Hydrologie und Hydrogeologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            Aufgaben der Hydrologie und Wasserwirtschaft; Wasserkreislauf und Wasserbilanzen; Aufbereiten hydrometeorologischer Daten; Grundlagen der Statistik, der Niederschlag-Abfluss-Modellierung, der Speicherwirtschaft und der Gewässergüte von Seen und Fließgewässern;            Grundlagen der Geologie, hydrogeologische Zusammenhänge; Grundwasserleiter und hydrogeologische Kenndaten; Grundwasserströmung, Multiaquifersysteme; hydrogeologische Kartierung; Grundwassererkundung; Wasserhaushalt und Grundwasserneubildung; Grundwasserbewirtschaftung und Grundwassermodelle</p> <p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Zusammenhänge der Wasserchemie sowie der im Fach Siedlungswasserwirtschaft erforderlichen Labor- und Online-Analytik. Hierbei werden die erforderlichen Grundlagen kurz wiederholt, um dann zu einem vertieften Verständnis der wasserchemischen Zusammenhänge, insbesondere auch dem Zusammenwirken zwischen anorganischen und organischen Inhaltsstoffen und Prozessen zu gelangen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, trinkwasserchemische, abwasserchemische sowie biochemische Fragestellungen aufzubereiten und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-42	<p>Ingenieurmathematik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            benotete Studienleistung: Klausur (180 Min.)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-37	<p>Mathematische und rechnergestützte Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            Den Studierenden werden grundlegende Konzepte des objektorientierten Programmierens vermittelt. In Verbindung mit dem Erlernen der Grundlagen von einer objektorientierten Programmiersprache sind sie in der Lage, einfache Programmieraufgaben selbstständig zu lösen.            Die Veranstaltung führt weiterführende Methoden und Kategorien des mathematischen Modellierens an einfachen Ingenieurproblemen ein und zeigt prinzipielle Gemeinsamkeiten von verbreiteten mathematisch-physikalischen Ansätzen im Bau- und Umweltingenieurwesen auf.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            benotete Studienleistung: Klausur (180 Min.)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-35	<p>Ökologie für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden sind befähigt mikrobiologische Prozesse zu analysieren, mit der notwendigen fachlichen Breite Problemstellungen anzugehen und auf die konkrete Bearbeitung praktischer bioverfahrenstechnischer Fragestellungen zu transferieren. Die Studierenden bekommen d.W. einen Überblick über die Ökologie als Wissenschaft, d.h. über die Ökologie von Individuen, Populationen und Ökosystemen. Vermittlung grundlegenden Wissens über die für den Umweltschutz wesentlichen biologischen, physikalischen und chemischen Grundlagen und Verfahren (Wasser, Abwasser-, Abluft- und Abfallbehandlung). Es wird weiterhin nötiges Grundwissen über ökologische, ökonomische, soziale und politische Gegebenheiten zum Verständnis ingenieurtechnischer Aufgaben erworben (Energiewirtschaft, Umweltrecht, Nachhaltigkeit).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 9</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-32	<p>Physik und Umweltsystemanalyse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Grundlagen der Mechanik, des Elektromagnetismus, der Optik und der Atom- und Kernphysik, sowie ausgewählter, thermodynamischer Grundlagen sind verstanden und können angewendet werden. Entwurf konzeptueller Modelle von Umweltsystemen (Ökosysteme, Geosysteme) und ihre Umsetzung in mathematische Modelle mit dem Ziel eines vertieften Verständnisses ihrer Dynamik</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>



## 2. ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (48 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-60	<p>Baustoffkunde</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die wesentlichen strukturbezogenen Merkmale der Baustoffe kennen und deren Kennwerte zur Eigenschaftsbeschreibung. Sie erwerben Grundkenntnisse der Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften und Anwendung der nicht mineralischen Baustoffe (Stahl und Eisen, Nichteisenmetalle, Holz, Kunststoffe). Sie sind in der Lage, eine aufgabenbezogene Baustoffauswahl und Eigenschaftsspezifizierung im Rahmen von Entwurf, Konstruktion und Bemessung vorzunehmen sowie im Zuge der Bauausführung den Baustoffeinsatz zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-46	<p>Hydromechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In Hydromechanik werden die Grundgesetze und Konzepte der Mechanik des trockenen Wassers, d.h. ohne Viskosität, sowie deren praktische Implikationen für die wichtigsten Aufgaben des Bauingenieurs vermittelt. In der Hydrostatik steht das Verständnis des Grundgesetzes unter Berücksichtigung der Erd- und anderer Beschleunigungen im Vordergrund. Danach werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Implikation des Grundgesetzes und seine Anwendungen für die Berechnung der hydrostatischen Kräfte auf angrenzenden Flächen beliebiger Form, für den Nachweis der Schwimmfähigkeit und -stabilität von Körpern, für die Bestimmung der Niveauflächen etc. einzusetzen. In der Hydrodynamik steht die Vermittlung der Erhaltungssätze von Masse, Energie und Impuls für trockenes Wasser sowie deren kombinierte Anwendung zur Lösung komplexer Strömungsprobleme im Vordergrund. In Hydromechanik wird zunächst die Viskosität anhand des Fluidreibungsgesetzes von Newton definiert. Die dramatischen Implikationen der Viskosität auf die Strömung werden dann so demonstriert, dass die Studierenden in die Lage versetzt werden, stets zwischen der Welt des trockenen und der Welt des nassen Wassers zu unterscheiden und die Bedeutung des Grenzschichtkonzepts von PRANDTL als Goldene Brücke zwischen den beiden Welten zu erfassen. Die Komplexität der reibungsbehafteten und die Grenzen theoretischer Beschreibungen werden am Beispiel von laminarer Druckströmung im Kreisrohr und im Boden sowie am Beispiel turbulenter Druckrohr- und Freispiegelströmungen aufgezeigt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-32	<p>Technische Mechanik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, bei statisch bestimmt gelagerten zwei- und dreidimensionalen starren Strukturen aus Stäben und/oder Balken die Auflagerreaktionen und die inneren Schnittkräfte und -momente zu ermitteln. Des Weiteren sind sie mit den Festigkeitshypothesen vertraut und wissen um die Bedeutung der Spannung und deren Ermittlung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-33	<p>Technische Mechanik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, bei Balken unter Biegung und Torsion die inneren Spannungen zu ermitteln. Bewegungszustände (zeitliche Veränderung von Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung) von Punktmassensystemen und ebenen starren Körpern zu bestimmen und das Schwingungsverhalten elastisch gekoppelter Punktmassen zu untersuchen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-35	<p>Produkt- und Life Cycle Management</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse in den Bereichen "Denken in Systemen" und "Lebenszyklusdenken" erworben. Ausgehend von dem Leitbild einer "Nachhaltigen Entwicklung" haben sie Fähigkeiten (Methoden und Werkzeuge) zur lebensphasenübergreifenden Produkt- und Prozessgestaltung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge problemspezifisch auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden haben eine systemische Sicht auf das Unternehmen und den Lebensweg (von der Produktidee bis zur Entsorgung) eines Produktes entwickelt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe besitzen die Studierenden zusätzliche Qualifikationen hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 7/10) b) Bericht zum vorlesungsbegleitenden Projekt sowie Referat (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 3/10)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-66	<p>Geodäsie und Geoinformation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die wesentlichen Grundlagen aus Geodäsie und Geoinformation kennen. Dies umfasst u.a. Koordinatensysteme, Messsysteme zur dreidimensionalen und kontinuierlichen Datengewinnung, sowie den praxisnahen Umgang mit Sensoren und die damit verbundenen Auswertelgorithmen. In der Veranstaltung Geoinformation werden Kenntnisse zur Theorie, zum praktischen Aufbau und zur Nutzung von Geographischen Informationssystemen (GIS) vermittelt. Der Studierende soll in die Lage versetzt werden, die wesentlichen Methoden und Algorithmen aus Geodäsie und Geoinformation auf Fragestellungen im Bau- und Umweltingenieurwesen anwenden zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) Anwesenheitspflicht bei praktischen Übungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-31	<p>Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (UI)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik, insbesondere hinsichtlich der Charakterisierung von Partikeln, Wechselwirkung von Partikeln mit Fluiden und Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Mechanische Trennverfahren, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren). Sie können die theoretischen Grundlagen der vier Grundoperationen auf praktische Aufgaben anwenden. Die Studierenden sind befähigt, das Verhalten und die Verarbeitung von Partikeln durch mechanische Verfahren zu beschreiben, zu erklären und zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-32	<p>Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik, insbesondere hinsichtlich der Charakterisierung von Partikeln, Wechselwirkung von Partikeln mit Fluiden und Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Mechanische Trennverfahren, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren). Die Studierenden sind befähigt, das Verhalten und die Verarbeitung von Partikeln durch mechanische Verfahren zu beschreiben, zu erklären und zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-29	<p>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (UI)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Für ein gegebenes Trennproblem wissen die Studierenden, welche thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen benötigt werden zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation auswählen und diese verfahrenstechnisch auslegen. Für die apparative Realisierung kennen sie alternative Gestaltungsvarianten. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate auswählen und anforderungsgerecht dimensionieren. Weiterhin sind die Studierenden durch das Labor befähigt innerhalb einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten. 1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur, 30 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>



Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-30	<p>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Für ein gegebenes Trennproblem wissen die Studierenden, welche thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen benötigt werden zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation auswählen und diese verfahrenstechnisch auslegen. Für die apparative Realisierung kennen sie alternative Gestaltungsvarianten. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate auswählen und anforderungsgerecht dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

### 3. fachspezifischer Bereich Boden und Geotechnik (12 LP)

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-12	<p>Pedosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Verständnis für die Entstehung, die ökologischen Eigenschaften und die Funktionen von Böden  Verständnis für die Funktion des ungestörten Bodens in Hinblick auf das Verhalten von Wasser und verschiedenen Stoffen im System Boden-Pflanze-Atmosphäre</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Modulabschlussklausur (180 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-73	<p>Geotechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erwerben zunächst allgemeine bodenmechanische Grundlagen, insbesondere Kenntnisse über die Beschreibung und Ermittlung der mechanischen Eigenschaften von Böden. Die Beschreibung und Berechnung von Spannungs-Verformungs- und Bruchzuständen unter Berücksichtigung der strukturellen Eigenschaften von Böden stellt einen weiteren Schwerpunkt der Veranstaltung dar. Darüber hinaus wird die Bemessung einfacher Gründungskörper sowie Möglichkeiten zur Berechnung von Baugruben gelehrt. Anschließend wird aufbauend auf den Grundlagen die mechanische Wirkung des Wassers im Boden und verschiedene Verfahren zur Tiefgründung vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

#### 4. fachspezifischer Bereich Energietechnik (12 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-34	<p>Regenerative Energietechnik für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den Grundlagen regenerativer Energietechniken vertraut und in der Lage ihre Effizienzen und Entwicklungspotentiale abzuschätzen und zu vergleichen. Darüber hinaus werden den Studierenden Möglichkeiten der regenerativen Versorgung von Gebäuden aufgezeigt. Sie sind in der Lage bestehende Anlagen analysieren und einfache Systeme dimensionieren zu können. Die Darstellung und das Vokabular sind ihnen geläufig, um mit anderen Ingenieurdisziplinen zu kommunizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-43	<p>Grundlagen der Energietechnik für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Modulbestandteiles sind die Studierenden dazu in der Lage, grundlegende Kenntnisse des elektrischen und magnetischen Feldes anzuwenden. Darüber hinaus beherrschen sie die Grundzüge der Gleich- und Wechselstromnetze. Abgeschlossen wird dieses Modul mit einer Einführung in die Drehstromnetze und Erneuerbare Energien.</p> <p>Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Modulbestandteiles grundlegende Kenntnisse über fossile und regenerative Energieträger und deren Umwandlung in andere Energieformen. Mit den Kenntnissen der Grundlagen der Wärmeübertragung können die Anlagen dimensioniert werden. Sie sind in der Lage die Energiebilanzen der Umwandlungsanlagen aufzustellen und die Wirkungsgrade der Umwandlungen zu ermitteln.</p> <p>Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Funktionen elektromagnetischer Wandler zu verstehen sowie die elementaren physikalischen Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Größen in elektrischen Maschinen zu erkennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>



## 5. fachspezifischer Bereich Konstruktion (12 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-72	<p>Baustatik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung können die Studierenden Zustandslinien und Einflusslinien für Schnittgrößen und Weggrößen an komplexen statisch bestimmten Tragwerken berechnen und interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-IBH-09	<p>Holzbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Konstruktion und Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von Dachtragwerken und von Gebäuden in Holztafelbauart.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-76	<p>Massivbau 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über typische Anwendungen der Stahlbetonbauweise und über die konstruktive Gestaltung von einfachen Stahlbetonbauteilen Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Bemessung von Stahlbetonbauteilen auf Querschnittsebene unter Beanspruchungen aus Normalkraft, Biegung, Schub und Torsion sowie zur Bemessung von stabilitätsgefährdeten Druckgliedern. Sie werden in die Lage versetzt, einfache Bauteile zu berechnen, zu bemessen und die zugehörige Bewehrung zu planen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-74	<p>Stahlbau 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben zunächst grundlegende Kenntnisse über die Stahlbauweise Sie werden in die Lage versetzt, einfache Stahltragwerke zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

## 6. fachspezifischer Bereich Umwelt- und ressourcengerechtes Bauen (12 LP)

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ARC-IGS-01	<p>Gebäudetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, gebäudetechnische Anlagen zu planen, auszulegen und zu dimensionieren. Sie sind mit den fachspezifischen Darstellungsweisen und dem Fachvokabular vertraut, um mit anderen Ingenieurdisziplinen kommunizieren zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (180 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ARC-STD-43	<p>Bauphysik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte des klimagerechten Bauens. Sie sind mit der Terminologie und den wesentlichen Vorschriften der Bauphysik vertraut. Sie können bauphysikalische Qualitäten von Gebäuden und Konstruktionen bestimmen wie Energiebilanz, Gesamt-Energiebedarf oder Tauwassergefährdung von Bauteilen. Sie wissen um die Anforderungen der Wohnhygiene und Behaglichkeit sowie um die notwendigen Wärme- und Feuchteschutz-Maßnahmen am Gebäude. Sie kennen die Anforderungen und Möglichkeiten der Tages- bzw. Kunstlichtnutzung, der Bauakustik und des baulichen Brandschutzes.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

## 7. fachspezifischer Bereich Verkehr und Infrastruktur

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-36	<p>Eisenbahnwesen für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Auf Basis des Richtlinienwerkes für den Gleisbau werden die technologischen, baustofftechnischen, entwässerungstechnischen und bemessungstechnischen Grundlagen des Verkehrswegebbaus behandelt. Es wird der Markt des spurgeführten Verkehrs sowie die betrieblichen und technologischen Grundlagen von Rad-Schiene-Systemen vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-06	<p>Grundlagen des Straßenwesens</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse über den Entwurf von Verkehrswegen und den Erdbau vom Plan bis hin zur Unterseite der gebundenen Befestigungen. Darauf aufbauend werden Grundzüge der Bautechnik für den gebundenen Aufbau bestehend aus Asphalt, Beton oder Pflaster vermittelt. Den Studierenden wird die Bauliche und Betriebliche Erhaltung der Straßeninfrastruktur vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-33	<p>Verkehrs- und Stadtplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die Aufgaben, Ziele, gesetzlichen Grundlagen und Instrumente der räumlichen Planung als Rahmenplanung für die einzelnen Fachplanungen kennen. Ferner wird der Planungsprozess und seine Bestandteile sowie dessen Methoden vermittelt. Die Studierenden erlernen damit die Fähigkeit, einen Bebauungsplan zu entwerfen und die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und die Organisation des Verkehrsablaufes auf Straßenverkehrsanlagen sowie über die Gestaltung, Dimensionierung und Leistungsfähigkeit dieser Anlagen. Die Studierenden werden befähigt, den Verkehrsablauf auf bestehenden und geplanten Anlagen zu untersuchen sowie nach unterschiedlichen Kriterien qualitativ und quantitativ zu bewerten. Die Studierenden erhalten weiterhin einen Einblick in die Grundlagen und Richtlinien zum innerstädtischen Straßenraumentwurf und sollen befähigt werden, für einen einfachen Straßenraum unter angemessener Berücksichtigung aller konkurrierenden Nutzungsansprüche einen geeigneten Entwurf selbständig anzufertigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>



## 8. fachspezifischer Bereich Ver- und Entsorgungswirtschaft (12 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-64	<p>Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über biologische, chemische und physikalische Prozesse sowie Abläufe von Verfahren im technischen Umwelt- und Ressourcenschutz (Stoffkreisläufe, Ressourcenökonomie, alternative Behandlungskonzepte). Vermittlung der Grundlagen und Vorgehensweise bei der Erstellung von Ökobilanzen anhand von Fallbeispielen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-77	<p>Ver- und Entsorgungswirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen sowie industriellen Ver- und Entsorgungswirtschaft sowie der Stoffstrom bezogenen Kreislaufwirtschaft. Hierbei werden für alle Bereiche (Wasser, Abwasser, Abfall, Energie etc.) Kenntnisse der jeweiligen Techniken sowie deren Interaktion erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

9. fachspezifischer Bereich Wasserwesen (12 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-31	<p>Gewässermanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen die Fähigkeit Steh- und Fließgewässer limnologisch und chemisch zu bewerten. Außerdem erlernen sie Methoden des Gewässerausbaus, Leitbilder des naturnahen Gewässerausbaus, Regimetheorie, Ingenieurbiologische Bauweisen, Totholz, Buhnen, Feststofftransport, Hydraulik naturnaher Fließgewässer, Maßnahmen zur Beeinflussung des Feststofftransportes und Techniken der Gewässerunterhaltung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-78	<p>Wasserbau und Wasserwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Ingenieurhydrologie und Wasserwirtschaft in der Vernetzung mit dem Wasserbau und umweltrelevanten Naturwissenschaften (Meteorologie, Biologie, Geologie u.a.). Hierfür wird zuerst der Wasserkreislauf durch Messen und Aufbereiten von hydrometeorologischen Daten quantifiziert. Aus diesen Daten werden mit Hilfe von physikalisch-mathematischen Modellen Bemessungsgrößen für die Bewirtschaftung des Oberflächen- und Grundwassers, für Wasserbauwerke und für das operationelle Hochwasser- und Niedrigwassermanagement bereitgestellt. Die Studierenden erhalten eine Einführung in wasserbauliche Aufgabenstellungen und erlernen die Grundlagen wasserbaulicher Planungen. Sie werden in die Lage versetzt, wasserbauliche Maßnahmen und Bauwerke weitgehend zu verstehen und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>



## 10. übergreifende Inhalte (18 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-67	<p>Schlüsselqualifikationen 1 - Umwelt</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p>II. Wissenschaftskulturen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen,</li> <li>- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengängen auseinanderzusetzen und zu arbeiten,</li> <li>- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,</li> <li>- erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen,</li> <li>- kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen,</li> <li>- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.</li> </ul> <p>III. Handlungsorientierte Angebote Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,</li> <li>- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,</li> <li>- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,</li> <li>- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder</li> <li>- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.</li> </ul> <p>Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen und den Informationen zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-68	<p>Schlüsselqualifikationen 2 - Umwelt</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs  Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p>II. Wissenschaftskulturen  Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen,</li> <li>- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengängen auseinanderzusetzen und zu arbeiten,</li> <li>- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,</li> <li>- erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen,</li> <li>- kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen,</li> <li>- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.</li> </ul> <p>III. Handlungsorientierte Angebote  Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).  Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,</li> <li>- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,</li> <li>- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,</li> <li>- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder</li> <li>- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.</li> </ul> <p>Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Studienleistung:  Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen und den Informationen zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>



Modulnummer	Modul	
BAU-STD-37	<p>Umwelt- und Planungsrecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            Grundkenntnisse über den Aufbau der EU und der Bundesrepublik Deutschland, Verwaltungsverfahrensrecht einschließlich der Beteiligungen der Öffentlichkeit, Verwaltungsprozessrecht einschl. Verbandsklage, Umweltverträglichkeitsprüfung,</p> <p>Grundkenntnisse des Planungsrechts (Bauleitplanung, Raumordnung), Naturschutzrechts (einschl. Europarecht), Grundzüge des Wasserrechts</p> <p>Grundkenntnisse im Immissionsschutzrecht, Abfallrecht, Bodenschutzrecht und dem Recht des Bodenabbaus.</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Grundlagen des Umweltrechts unter besonderer Berücksichtigung folgender Gesetze: Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Kreislaufwirtschafts- u. Abfallgesetz (KrW-/AbG), Bundesnaturschutzgesetz, Bundesbodenschutzgesetz, Atomgesetz, Raumordnungsgesetz</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung des EEG 2009 und der praktischen Auswirkungen auf die Netznutzung.</p> <p>Beherrschung der Gesamtheit aller rechtlicher Regelungen der Materie, des Elements und die wichtigsten natürlichen Ressource Wasser.</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Strukturen des Gemeinwesens, der handelnden Verfassungsorgane sowie Entscheidungsgänge.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            Studienleistung:            2 mündliche Prüfungen (Dauer 15 oder 20 Minuten) oder 2 Klausuren (je 60 Min.), jeweils 3/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

## 11. Abschlussbereich (12 LP)

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD-14	<p>Bachelorarbeit Umweltingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, sich selbständig in ein Thema einzuarbeiten und dieses methodisch zu behandeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Abgabe der Bachelorarbeit</p>	<p><i>LP:</i> 12</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>